

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-227882

(43)Date of publication of application : 14.08.2002

(51)Int.Cl.

F16D 28/00

F16D 48/06

(21)Application number : 2001-023632

(71)Applicant : HONDA MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 31.01.2001

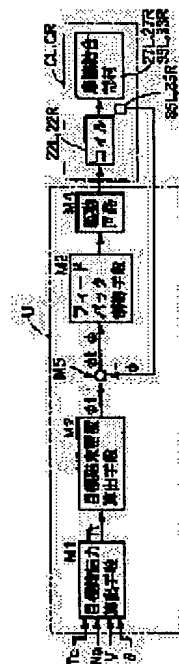
(72)Inventor : HORI MASAKATSU  
 ASADA RYUJI  
 IWASAKI AKIHIRO  
 OKUMA SHINJI  
 TOMARI TATSUHIRO  
 WAKAMATSU KIYOSHI

## (54) CONTROL DEVICE FOR ELECTROMAGNETIC CLUTCH

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To accurately control a target fastening force of a fastening force of an electromagnetic clutch with a simple structure even when an air gap of the electromagnetic clutch fluctuates.

SOLUTION: A target magnetic flux density calculating means M2 calculates a target magnetic flux density  $\phi/t$  based on the target fastening force  $T_t$  of the electromagnetic clutches CL and CR calculated by a target magnetic flux density calculating means M1, and a feedback control means M3 carries out a feedback control of a current supplied to the electromagnetic clutches CL and CR such that a real magnetic flux density  $\phi$  detected by magnetic flux sensors 35L and 35R corresponds to the target magnetic flux density  $\phi/t$ . Accordingly, even when the air gap is varied by abrasion or the like of a friction engaging member and a relation of the real magnetic flux density with respect to the current supplied to the electromagnetic clutches CL and CR changes, the real magnetic flux density is made to accurately correspond with the target magnetic flux density, thereby generating the target fastening force in the electromagnetic clutches CL and CR.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2002-227882  
(P2002-227882A)

(43)公開日 平成14年8月14日 (2002.8.14)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

F 1 6 D 28/00  
48/06

識別記号

F I

F 1 6 D 28/00  
27/16

データベース(参考)

A 3 J 0 5 7  
C

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 10 頁)

(21)出願番号 特願2001-23632(P2001-23632)

(22)出願日 平成13年1月31日(2001.1.31)

(71)出願人 000005326

本田技研工業株式会社  
東京都港区南青山二丁目1番1号

(72)発明者 堀 昌克

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会  
社本田技術研究所内

(72)発明者 浅田 隆二

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会  
社本田技術研究所内

(74)代理人 100071870

弁理士 落合 健 (外1名)

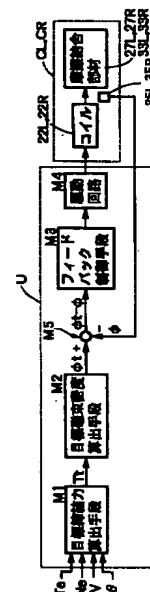
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 電磁クラッチの制御装置

(57)【要約】

【課題】 電磁クラッチのエアギャップが変動した場合でも、簡単な構造で電磁クラッチの締結力を目標締結力に精密に制御できるようにする。

【解決手段】 目標締結力算出手段M1で算出した電磁クラッチCL、CRの目標締結力Ttに基づいて目標磁束密度算出手段M2が目標磁束密度 $\phi_t$ を算出し、フィードバック制御手段M3が磁束密度センサ35L、35Rで検出した実磁束密度 $\phi$ が前記目標磁束密度 $\phi_t$ に一致するように電磁クラッチCL、CRに供給する電流をフィードバック制御する。これにより摩擦係合部材の摩擦等によりエアギャップが変化し、電磁クラッチCL、CRに供給する電流に対する実磁束密度の関係が変化しても、実磁束密度を目標磁束密度に精密に一致させて電磁クラッチCL、CRに目標締結力を発生させることができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 電磁クラッチ（CL，CR）を流れる実磁束密度（ $\phi$ ）を検出する磁束密度センサ（35L，35R）と、  
電磁クラッチ（CL，CR）の目標締結力（ $T_t$ ）を算出する目標締結力算出手段（M1）と、  
目標締結力算出手段（M1）で算出した目標締結力（ $T_t$ ）に基づいて電磁クラッチ（CL，CR）の目標磁束密度（ $\phi_t$ ）を算出する目標磁束密度算出手段（M2）と、  
前記実磁束密度（ $\phi$ ）が前記目標磁束密度（ $\phi_t$ ）に一致するように電磁クラッチ（CL，CR）に供給する電流をフィードバック制御するフィードバック制御手段（M3）と、を備えたことを特徴とする電磁クラッチの制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電磁クラッチの締結力をそのコイルに供給する電流を制御することにより目標締結力に制御するための制御装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】2個のクラッチを備えた駆動力配分装置を介してエンジンの駆動力を左右の駆動輪に配分可能にし、旋回外輪に配分する駆動力を増加させて旋回内輪に配分する駆動力を減少させることにより、旋回方向のヨーモーメントを発生させて旋回性能を高める技術は公知である。一般に前記2個のクラッチを電磁クラッチで構成したものでは、電磁クラッチの目標締結力から目標磁束密度を算出し、この目標磁束密度から電磁クラッチのコイルに供給する目標励磁電流を算出するようになっており、コイルを流れる実励磁電流が目標励磁電流に一致するようにフィードバック制御が行われる。

【0003】ところで上記従来のものは、電磁クラッチのアマチュアのエアギャップが一定の大きさであることを前提として目標磁束密度から目標励磁電流を算出しているが、電磁クラッチの摩擦係合部材の摩耗状態や、電磁クラッチの非係合時のアマチュアの位置のばらつき等に応じて前記エアギャップが変化すると、目標磁束密度と目標励磁電流との関係に誤差が生じてしまい、適切な目標励磁電流を算出できなくなって制御の精度が低下する可能性がある。

【0004】そこで本出願人は、特願2000-219055号において、電磁クラッチの目標磁束密度に制御系の遅れ要素を加味した遅れ目標磁束密度を算出し、この遅れ目標磁束密度を時間微分した遅れ目標磁束密度変化率を電磁クラッチの実磁束密度変化率と比較して両者の偏差を算出し、コイルを励磁した瞬間にアマチュアのエアギャップが広がっていること等の外乱要素に起因して発生する目標励磁電流の誤差を前記偏差に基づいて補償することにより、電磁クラッチの締結時における応答

性の低下を防止するものを提案している。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記特願2000-219055号で提案されたものは、実磁束密度変化率算出手段、遅れ要素算出手段、微分手段、偏差算出手段、ゲイン乗算手段等を必要とするため、制御系の構造が複雑になるという問題があった。

【0006】本発明は前述の事情に鑑みてなされたもので、電磁クラッチのアマチュアのエアギャップが変動した場合でも、簡単な構造で電磁クラッチの締結力を目標締結力に精密に制御できるようにすることを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項1に記載された発明によれば、電磁クラッチを流れる実磁束密度を検出する磁束密度センサと、電磁クラッチの目標締結力を算出する目標締結力算出手段と、目標締結力算出手段で算出した目標締結力に基づいて電磁クラッチの目標磁束密度を算出する目標磁束密度算出手段と、前記実磁束密度が前記目標磁束密度に一致するように電磁クラッチに供給する電流をフィードバック制御するフィードバック制御手段とを備えたことを特徴とする電磁クラッチの制御装置が提案される。

【0008】上記構成によれば、電磁クラッチの目標締結力に基づいて電磁クラッチの目標磁束密度を算出し、電磁クラッチを流れる実磁束密度が前記目標磁束密度に一致するように電磁クラッチに供給する電流をフィードバック制御するので、摩擦係合部材の摩耗等によりエアギャップが変化して電流に対する実磁束密度の関係が変化しても、電磁クラッチの締結力を目標締結力に精密に制御することができる。

【0009】尚、実施例の左電磁クラッチCLおよび右電磁クラッチCRは本発明の電磁クラッチに対応する。

## 【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を、添付図面に示した本発明の実施例に基づいて説明する。

【0011】図1～図10は本発明の一実施例を示すもので、図1は駆動力配分装置の構造を示す図、図2は中低車速域での右旋回時における駆動力配分装置の作用を示す図、図3は中低車速域での左旋回時における駆動力配分装置の作用を示す図、図4は図1の要部拡大図、図5は図4の5-5線断面図、図6は図4の6-6線断面図、図7はアマチュアの形状および作用を説明する図、図8は図7（A）の8A-8A線断面図および図7

（B）の8B-8B線断面図、図9はクラッチの締結力と磁束密度との関係を示すマップ、図10は電磁クラッチの制御系のブロック図である。

【0012】図1に示すように、フロントエンジン・フロントドライブの車両の車体前部に横置きに搭載したエンジンEの右端にトランスミッションMが接続されてお

り、これらエンジンEおよびトランスミッションMの後部に駆動力配分装置Tが配置される。駆動力配分装置Tの左端および右端から左右に延びる左ドライブシャフトALおよび右ドライブシャフトARには、それぞれ左前輪WFLおよび右前輪WFRが接続される。

【0013】駆動力配分装置Tは、トランスミッションMから延びる入力軸1に設けた入力ギヤ2に噛み合う外歯ギヤ3から駆動力が伝達される差動装置Dを備える。差動装置Dはダブルピニオン式の遊星歯車機構よりなり、前記外歯ギヤ3と一体に形成されたリングギヤ4と、このリングギヤ4の内部に同軸に配設されたサンギヤ5と、前記リングギヤ4に噛み合うアウトプラネタリギヤ6および前記サンギヤ5に噛み合うインプラネタリギヤ7を、それらが相互に噛み合う状態で支持するプラネタリキャリア8とから構成される。差動装置Dは、そのリングギヤ4が入力要素として機能するとともに、一方の出力要素として機能するサンギヤ5が左出力軸9Lを介して左前輪WFLに接続され、また他方の出力要素として機能するプラネタリキャリア8が右出力軸9Rを介して右前輪WFRに接続される。

【0014】左出力軸9Lの外周に回転自在に支持されたキャリア部材11は、円周方向に90°間隔で配置された4本のピニオン軸12を備えており、第1ピニオン13、第2ピニオン14および第3ピニオン15を一体に形成した3連ピニオン部材16が、各ピニオン軸12にそれぞれ回転自在に支持される。

【0015】左出力軸9Lの外周に回転自在に支持されて前記第1ピニオン13に噛み合う第1サンギヤ17は、差動装置Dのプラネタリキャリア8に連結される。また左出力軸9Lの外周に固定された第2サンギヤ18は前記第2ピニオン14に噛み合う。更に、左出力軸9Lの外周に回転自在に支持された第3サンギヤ19は前記第3ピニオン15に噛み合う。

【0016】実施例における第1ピニオン13、第2ピニ

$$\begin{aligned} NL/NR &= (Zd/Zc) \times (Za/Zb) \\ &= 1.143 \end{aligned}$$

上述のようにして、左前輪WFLの回転数NLが右前輪WFRの回転数NRに対して増速されると、図2に斜線を施した矢印で示したように、旋回内輪である右前輪WFRのトルクの一部を旋回外輪である左前輪WFLに伝達することができる。

【0021】尚、キャリア部材11を右電磁クラッチCRにより停止させる代わりに、右電磁クラッチCRの締結力を適宜調整してキャリア部材11の回転数を減速すれば、その減速に応じて左前輪WFLの回転数NLを右前輪WFRの回転数NRに対して増速し、旋回内輪である右前輪WFRから旋回外輪である左前輪WFLに任意※

$$\begin{aligned} NR/NL &= \{1 - (Ze/Zf) \times (Zb/Za)\} \\ &\quad \div \{1 - (Ze/Zf) \times (Zd/Zc)\} \\ &= 1.167 \end{aligned}$$

\*ニオン14、第3ピニオン15、第1サンギヤ17、第2サンギヤ18および第3サンギヤ19の歯数は以下のとおりである。

【0017】第1ピニオン13の歯数  $Zb = 17$

第2ピニオン14の歯数  $Zd = 17$

第3ピニオン15の歯数  $Zf = 34$

第1サンギヤ17の歯数  $Za = 32$

第2サンギヤ18の歯数  $Zc = 28$

第3サンギヤ19の歯数  $Ze = 32$

10 第3サンギヤ19は左電磁クラッチCLを介してハウジング20に結合可能であり、左電磁クラッチCLの係合によってキャリア部材11の回転数が増速される。またキャリア部材11は右電磁クラッチCRを介してハウジング20に結合可能であり、右電磁クラッチCRの係合によってキャリア部材11の回転数が減速される。そして前記右電磁クラッチCRおよび左電磁クラッチCLは、マイクロコンピュータを含む電子制御ユニットUにより制御される。

20 【0018】電子制御ユニットUは、エンジントルクTe、エンジン回転数Ne、車速Vおよび操舵角θを所定のプログラムに基づいて演算処理し、前記左電磁クラッチCLおよび右電磁クラッチCRを制御する。

【0019】而して、車両の中低車速域での右旋回時には、図2に示すように電子制御ユニットUからの指令により右電磁クラッチCRが係合し、キャリア部材11をハウジング20に結合して停止させる。このとき、左前輪WFLと一体の左出力軸9Lと、右前輪WFRと一体の右出力軸9R（即ち、差動装置Dのプラネタリキャリア8）とは、第2サンギヤ18、第2ピニオン14、第1ピニオン13および第1サンギヤ17を介して連結されているため、左前輪WFLの回転数NLは右前輪WFRの回転数NRに対して次式の関係で増速される。

【0020】

※のトルクを伝達することができる。

【0022】一方、車両の中低車速域での左旋回時には、図3に示すように電子制御ユニットUからの指令により左電磁クラッチCLが係合し、第3ピニオン15が第3サンギヤ19を介してハウジング20に結合される。その結果、左出力軸9Lの回転数に対してキャリア部材11の回転数が増速され、右前輪WFRの回転数NRは左前輪WFLの回転数NLに対して次式の関係で増速される。

【0023】

... (2)

上述のようにして、右前輪WFRの回転数NRが左前輪WFLの回転数NLに対して増速されると、図3に斜線を施した矢印で示したように、旋回内輪である左前輪WFLのトルクの一部を旋回外輪である右前輪WFRに伝達することができる。この場合にも、左電磁クラッチCLの締結力を適宜調整してキャリア部材11の回転数を増速すれば、その増速に応じて右前輪WFRの回転数NRを左前輪WFLの回転数NLに対して増速し、旋回内輪である左前輪WFLから旋回外輪である右前輪WFLに任意のトルクを伝達することができる。而して、車両の中低速走行時には旋回外輪に旋回内輪よりも大きなトルクを伝達して旋回性能を向上させることが可能である。尚、高速走行時には前記中低速走行時に比べて旋回外輪に伝達されるトルクを少なめにしたり、逆に旋回外輪から旋回内輪にトルクを伝達して走行安定性能を向上させることが可能である。

【0024】(1)式および(2)式を比較すると明らかのように、第1ピニオン13、第2ピニオン14、第3ピニオン15、第1サンギヤ17、第2サンギヤ18および第3サンギヤ19の歯数を前述の如く設定したことにより、右前輪WFRから左前輪WFLへの増速率(約1.143)と、左前輪WFLから右前輪WFRへの増速率(約1.167)とを略等しくすることができる。

【0025】次に、図4～図6に基づいて左右の電磁クラッチCL、CRの構造を説明する。尚、左右の電磁クラッチCL、CRは、左右の出力軸9L、9Rの軸線Lに直交する対称面Pに関して実質的に左右対称な構造を有しているため、その代表として左電磁クラッチCLの構造を説明する。右電磁クラッチCRの構成要素の符号は、左電磁クラッチCLの構成要素の符号の添字「L」を「R」に変えたものである。

【0026】アルミ合金等の非磁性材で形成されたハウジング20の内部に収納された左電磁クラッチCLは、磁性材で概略円筒状に形成されたコア21Lを備える。コア21Lはハウジング20の内周面に回転不能かつ軸方向(左右方向)移動不能に固定されており、このコア21Lの内部にコイル22Lが収納されるとともに、このコイル22Lの右端面に直接対峙するように磁性材で環状に形成されたアマチュア23Lが左右移動自在に配置される。左出力軸9Lの外周に第3サンギヤ19(図1参照)と一体のスリーブ31が同軸かつ相対回転可能に嵌合しており、アマチュア23Lの内周面に溶接W1により固定された伝達部材25Lの円筒部25aが、前記スリーブ31の外周面とコア21Lの内周面との間に軸方向移動可能に配置される。

【0027】ハウジング20の内周面に、伝達部材25Lに一体に形成されたプレッシャプレート25bと、5枚のクラッチプレート27L…と、1枚のストッパプレート28Lとが回転不能かつ軸方向移動可能にスプライン嵌合S1する。

伝達部材25Lのプレッシャプレート25bの左側面は、最右端のクラッチプレート27Lの右側面に当接可能に対向する。またスリーブ31の左端に一体に設けられたガイド部32Lの外周面に5枚のクラッチディスク33L…が回転不能かつ軸方向移動可能にスプライン嵌合S2する。これら5枚のクラッチディスク33L…は、5枚のクラッチプレート27L…および1枚のストッパプレート28Lに対して交互に重ね合わされる。

【0028】図5から明らかなように、スリーブ31と一体のガイド部32Lの外周面にスプライン嵌合S2する5枚のクラッチディスク33L…は、その両側面に円周方向に整列するように張り付けられた多数のフェーシング33a…を備える。一方、図6から明らかなように、ハウジング20の内周面にスプライン嵌合S1する5枚のクラッチプレート27L…はフェーシングを持たない金属板から構成されており、前記クラッチディスク33L…のフェーシング33a…に直接接触可能である。

【0029】右電磁クラッチCRは前記左電磁クラッチCLと対称面Pを挟んで対称な構造であるが、左電磁クラッチCLのガイド部32Lが第3サンギヤ19と一体のスリーブ31に一体に設けられているのに対し、右電磁クラッチCRのガイド部32Rはキャリア部材11に一体に設けられている点でのみ異なっている。

【0030】ハウジング20を貫通する磁束密度センサ取付孔20aに磁束密度センサ35Lが外部から嵌合して固定される。内部にホール素子を収納した検出部35aが磁束密度センサ35Lの先端に設けられており、この検出部35aはコア21Lに形成された凹部21a内に嵌合する。またコイル22Lに給電するためのコネクタ36Lがハウジング20の磁束密度センサ35Lに隣接する位置に設けられる。

【0031】而して、電子制御ユニットUからの指令で左電磁クラッチCLを締結すべくコイル22Lに給電すると、図4に破線で示すように、磁性材のコア21Lおよびアマチュア23Lよりなる閉じた磁路に沿って磁束が形成され、アマチュア23Lがコイル22Lに向けて図中左方向に吸引される。するとアマチュア23Lに接続された伝達部材25Lが左方向に移動し、伝達部材25Lに設けたプレッシャプレート25bとストッパプレート28Lとの間にクラッチプレート27L…およびクラッチディスク33L…が挟まれる。その結果、ハウジング20にスプライン嵌合S1するクラッチプレート27L…と、ガイド部32Lにスプライン嵌合S2するクラッチディスク33L…とが一体化され、ガイド部32Lを支持するスリーブ31がハウジング20に結合される。

【0032】同様にして、電子制御ユニットUからの指令で右電磁クラッチCRを締結すべくコイル22Rに給

電すると、図4に破線で示すように、磁性材のコア21Rおよびアマチュア23Rよりなる閉じた磁路に沿って磁束が形成され、アマチュア23Rがコイル22Rに向けて右方向に吸引される。するとアマチュア23Rに接続された伝達部材25Rが右方向に移動し、伝達部材25Rに設けたプレッシャプレート25bとストッパプレート28Rとの間にクラッチプレート27R…およびクラッチディスク33R…が挟まれる。その結果、ハウジング20にスプライン嵌合S1するクラッチプレート27R…と、ガイド部32Rにスプライン嵌合S2するクラッチディスク33R…とが一体化され、ガイド部32Rを支持するキャリア部材11がハウジング20に結合される。

【0033】図10に示すように、電子制御ユニットUは目標締結力算出手段M1と、目標磁束密度算出手段M2と、フィードバック制御手段M3と、駆動回路M4と、減算手段M5とを備える。

【0034】目標締結力算出手段M1は、エンジントルク $T_e$ 、エンジン回転数 $N_e$ 、車速 $V$ およびスロットル開度 $\theta$ に基づいて、左右の駆動輪WFL、WFR間で所定のトルクを配分するための電磁クラッチCL、CRの目標締結力 $T_t$ を算出する。電磁クラッチCL、CRのコイル22L、22Rの励磁により発生する磁束密度と、電磁クラッチCL、CRが発生する締結力との間には図9のマップに示す一定の関係が存在することから、目標磁束密度算出手段M2は電磁クラッチCL、CRの前記目標締結力 $T_t$ からコイル22L、22Rが発生する制御量である目標磁束密度 $\phi_t$ を前記図9のマップに基づいて検索する。

【0035】電磁クラッチCL、CRのコイル22L、22Rの励磁により発生する実磁束密度 $\phi$ は磁束密度センサ35L、35Rにより検出され、減算手段M5で目標磁束密度 $\phi_t$ から実磁束密度 $\phi$ を減算して算出した偏差 $\phi_t - \phi$ がフィードバック制御手段M3に入力される。フィードバック制御手段M3は前記偏差 $\phi_t - \phi$ をPID演算して操作量であるコイル22L、22Rの目標電流を算出し、駆動回路M4は前記目標電流に基づいてコイル22L、22Rを励磁する。その結果、左右の電磁クラッチCL、CRの一方が前記目標締結力 $T_t$ で締結し、左右の前輪WFL、WFR間で所定のトルクが配分される。

【0036】仮に、目標磁束密度 $\phi_t$ からコイル22L、22Rに供給する目標電流を算出し、電流センサで検出した実電流と前記目標電流との偏差に基づいてフィードバック制御を行うと、以下のような理由で制御の精度が低下してしまう。即ち、コア21L、21Rとアマチュア23L、23Rとのエアギャップはクラッチディスク33L…、33R…のフェーシング33a…の摩耗の程度により変化するため、コイル22L、22Rの実電流を目標電流に一致させても、エアギャップが大きい

ときには磁束密度が減少して電磁クラッチCL、CRの実標締結力 $T$ が目標締結力 $T_t$ 未満になり、逆にエアギャップが小さいときには磁束密度が増加して電磁クラッチCL、CRの実標締結力 $T$ が目標締結力 $T_t$ 以上になるからである。

【0037】それに対して、本実施例によれば、磁束密度センサ35L、35Rで検出した実磁束密度 $\phi$ と目標磁束密度 $\phi_t$ との偏差に基づいてコイル22L、22Rに供給する電流をフィードバック制御するので、エアギャップ $\alpha$ の大小に関わらずに電磁クラッチCL、CRの実標締結力 $T$ を目標締結力 $T_t$ に精密に一致させることが可能となる。

【0038】ところで、図4および図7(A)から明らかのように、本実施例のアマチュア23L、23Rはコイル22L、22Rに対向する部分が凹んでおり、コア21L、21Rの吸着面21b、21bに直接対向する部分に凸部23a、23aが形成されている。図7

(B)にはコア21L、21Rの吸着面21b、21bおよびコイル22L、22Rに対向する部分が平坦な従来のアマチュア23L、23Rが示されており、コイル22L、22Rが励磁されて矢印で示す磁束が形成されたときに、磁束は磁気抵抗が最も小さくなる経路を流れるため、エアギャップ $\alpha$ の部分で磁束が軸線Lの方向(アマチュア23L、23Rの移動方向)対して矢印xのように傾斜する現象が発生する。そして矢印xで示す磁束の傾斜角 $\delta$ は、エアギャップ $\alpha$ が小さくなるほど増加する。

【0039】コア21L、21Rがアマチュア23L、23Rを吸引する吸引力は、エアギャップ $\alpha$ における磁束の方向に作用するため、磁束の方向が軸線Lの方向に沿う場合には前記吸引力の全てがアマチュア23L、23Rの駆動力になるが、磁束の傾斜角 $\delta$ が増加するに伴って前記吸引力の軸線L方向の分力だけがアマチュア23L、23Rの駆動力になるため、その分だけ電磁クラッチCL、CRの締結力が減少して制御の精度が低下してしまう問題がある。

【0040】しかしながら、本実施例によれば、磁束が通るコア21L、21Rの吸着面21b、21bに対向するアマチュア23L、23Rに凸部23a、23a(図7(A)参照)を形成したことにより、エアギャップ $\alpha$ を通る磁束が傾斜することなく軸線Lの方向に流れるようになり、アマチュア23L、23Rに実磁束密度 $\phi$ に応じた正確な吸引力を作用させて電磁クラッチCL、CRの締結力の制御精度の低下を防止することができ

【0041】また図8(A)から明らかのように、コア21L、21Rに形成された凹部21aは左右方向(円周方向)の幅がAで前後方向(軸線L方向)の幅がBの長方形をなしており、その凹部21aの中心に磁束密度センサ35L、35Rの検出部35aが挿入される。こ

のとき、凹部21aの左右方向の幅Aと前後方向の幅Bとは、 $A > 2B$ の關係に設定されている。磁束密度センサ35L、35Rで磁束密度を精密に検出するには、コア21L、21Rの各部を通過する磁束密度と凹部21aを通過する磁束密度とが一致していることが必要である。このとき、仮に図8(B)に示すように、凹部21aの形状が $A \leq 2B$ の關係に設定されていると、a点から前後方向に離れたb点までの距離Bよりも、a点から左右方向に離れたc、c点までの距離 $A/2$ の方が小さくなるため、磁束がa点からc点に向けて左右方向に流れ易くなり、磁束密度センサ35L、35Rの検出部35aを通過する磁束密度が減少して検出精度が低下してしまう。

【0042】それに対して、図8(A)に示すように、凹部21aの形状を $A > 2B$ の關係に設定すると、a点から前後方向に離れたb点までの距離Bが、a点から左右周方向に離れたc、c点までの距離 $A/2$ よりも小さくなるため、磁束がa点からb点に向けて前後方向に流れ易くなり、凹部21a内の磁束の大部分が磁束密度センサ35L、35Rの検出部35aを通過することで検出精度が向上する。

【0043】以上、本発明の実施例を詳述したが、本発明はその要旨を逸脱しない範囲で種々の設計変更を行うことが可能である。

【0044】例えば、実施例では駆動力配分装置T用の電磁クラッチCL、CRを例示したが、本発明は他の任意の用途の電磁クラッチに対して適用することができる。また実施例では磁束密度センサ35L、35Rとして漏れ磁束を検出するセンサを例示したが、他の形式の磁束密度センサ35L、35Rを用いることも可能である。

【0045】

【発明の効果】以上のように請求項1に記載された発明によれば、電磁クラッチの目標締結力に基づいて電磁ク

ラッチの目標磁束密度を算出し、電磁クラッチを流れる実磁束密度が前記目標磁束密度に一致するように電磁クラッチに供給する電流をフィードバック制御するので、摩擦係合部材の摩耗等によりエアギャップが変化して電流に対する実磁束密度の關係が変化しても、電磁クラッチの締結力を目標締結力に精密に制御することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】駆動力配分装置の構造を示す図

【図2】中低車速域での右旋回時における駆動力配分装置の作用を示す図

【図3】中低車速域での左旋回時における駆動力配分装置の作用を示す図

【図4】図1の要部拡大図

【図5】図4の5-5線断面図

【図6】図4の6-6線断面図

【図7】アマチュアの形状および作用を説明する図

【図8】図7(A)の8A-8A線断面図および図7(B)の8B-8B線断面図

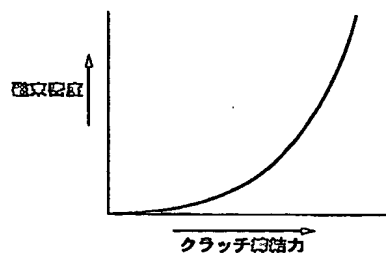
【図9】クラッチの締結力と磁束密度との關係を示すマップ

【図10】電磁クラッチの制御系のブロック図

【符号の説明】

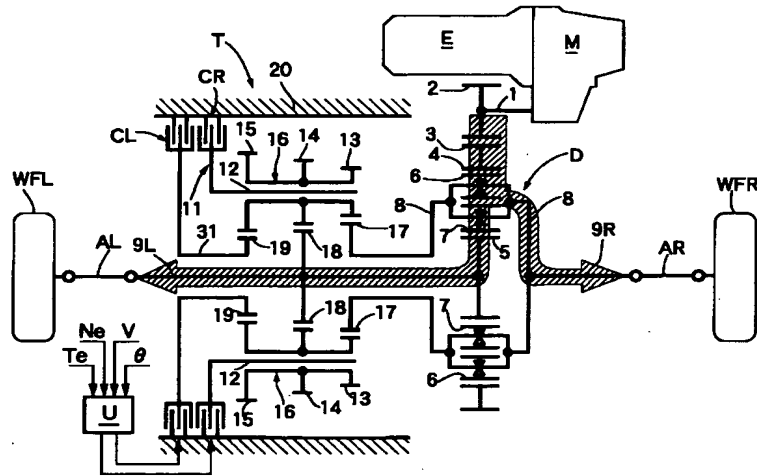
CL	左電磁クラッチ（電磁クラッチ）
CR	右電磁クラッチ（電磁クラッチ）
M1	目標締結力算出手段
M2	目標磁束密度算出手段
M3	フィードバック制御手段
Tt	目標締結力
35L	磁束密度センサ
35R	磁束密度センサ
$\phi$	実磁束密度
$\phi t$	目標磁束密度

【図9】

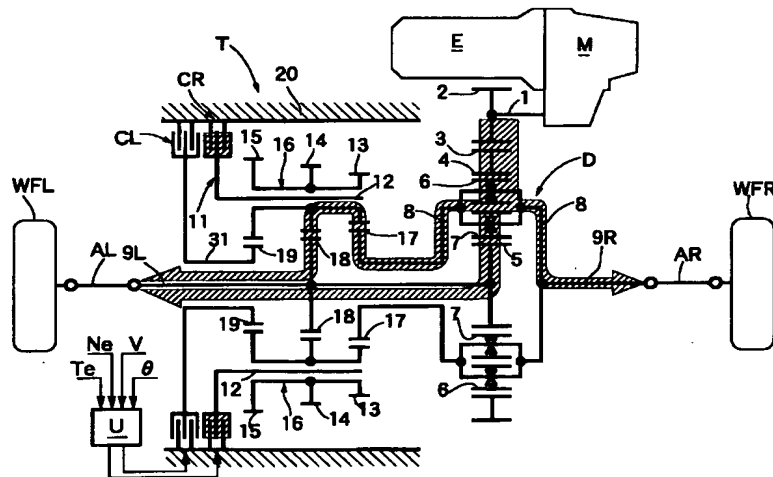




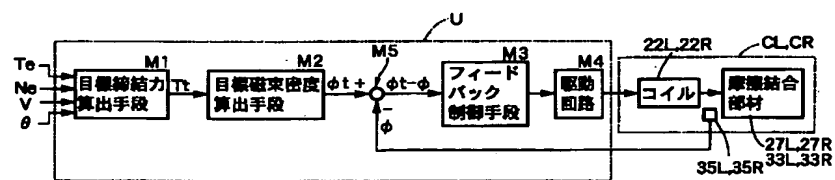
【図1】



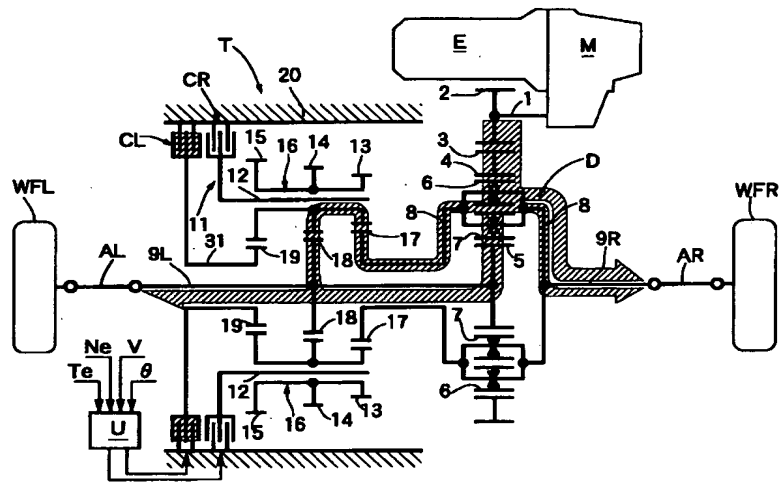
【図2】



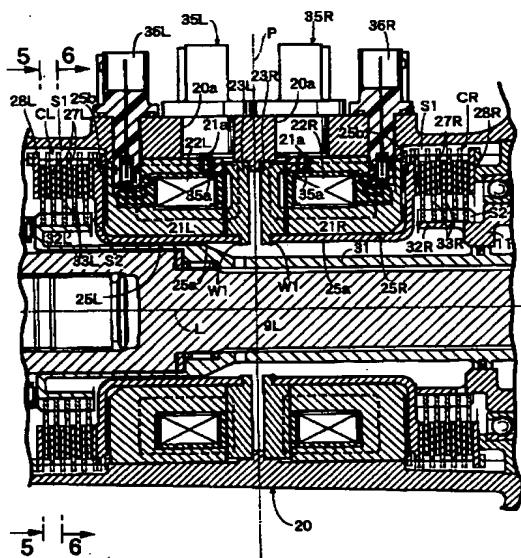
【図10】



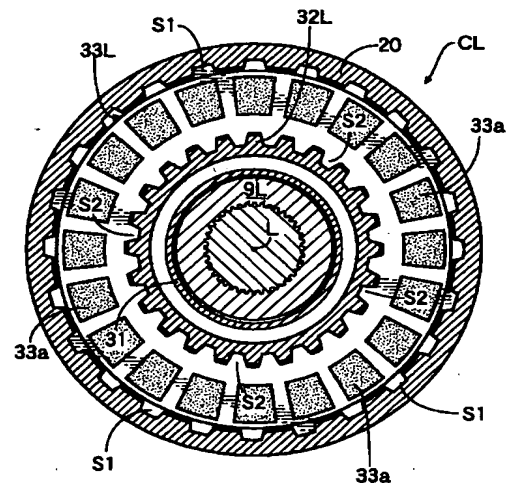
【図3】



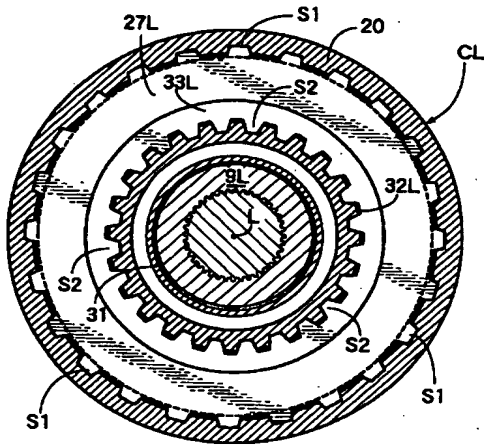
【図4】



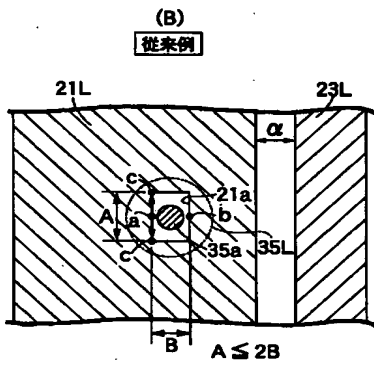
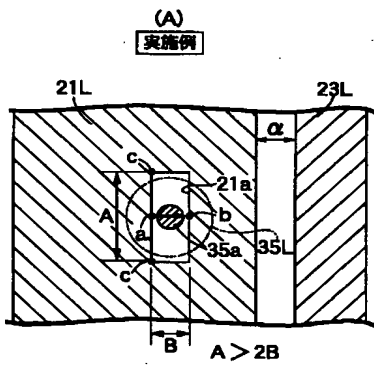
【図5】



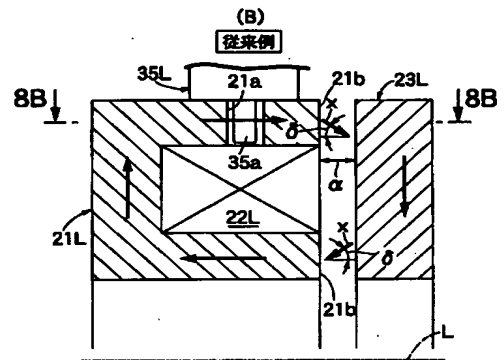
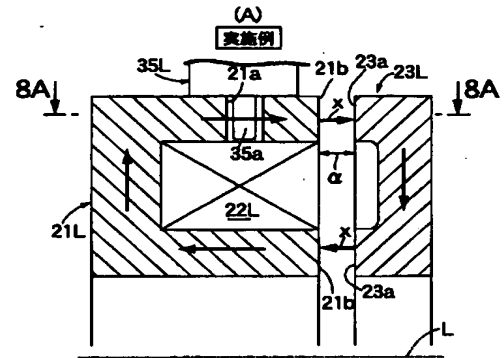
【図6】



【図8】



【図7】



## フロントページの続き

(72)発明者 岩崎 明裕  
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会  
社本田技術研究所内  
(72)発明者 大熊 信司  
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会  
社本田技術研究所内

(72)発明者 泊 辰弘  
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会  
社本田技術研究所内  
(72)発明者 若松 清志  
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会  
社本田技術研究所内  
Fターム(参考) 3J057 AA01 GA49 GB02 GB04 GB08  
GB36 GE05 HH01 JJ01